

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平2-78925

⑫ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)3月19日

G 01 L 9/12
H 01 H 35/24

7507-2F
6969-5G

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭ 発明の名称 静電容量型圧力センサ

⑮ 特 願 昭63-229794

⑯ 出 願 昭63(1988)9月16日

⑰ 発 明 者 立 石 和 雄 東京都八王子市谷野町914番地の33

⑱ 出 願 人 株式会社横浜システム 東京都八王子市谷野町914番地の33
研究所

明 細 書

〔産業上の利用分野〕

本発明は物体上に作用する荷重またはその分布を測定する静電容量型圧力センサに関する。

〔従来の技術〕

従来の静電容量型圧力センサは特開昭62-226030号公報に記載される。

第5図は従来のこの静電容量型圧力センサを示す断面図である。この圧力センサは、誘電体弾性材3と、その両面に積層した検出電極2および駆動電極4と、その両面に積層した絶縁層51およびシールド層52とからなる。この駆動電極4に高周波ジェネレータ6の高周波駆動信号を印加し、誘電体弾性材3を通して検出電極2に伝送した高周波検出信号をヘテロダイン検波器7により受信して、物体上に作用する荷重Wを測定する。

第6図は第5図の等価回路図である。この圧力センサの検出電極2および駆動電極4と絶縁層51の厚みt₁を隔てたシールド層52の形式する対接地間静電容量C₀と、検出電極2および駆動電極4間の誘電体弾性材3の厚みt₂を隔てて

1. 発明の名称

静電容量型圧力センサ

2. 特許請求の範囲

1. 検出電極と、その両面に積層した誘電体弾性材と、その両面に積層した駆動電極と、その両面に積層した絶縁層およびシールド層とからなる静電容量型圧力センサ。

2. 検出電極と、その両面に積層した誘電体弾性材と、その両面に積層した駆動電極とを1組とし、これを複数組積層し、その両面に絶縁層およびシールド層を積層してなる静電容量型圧力センサ。

3. 複数の細長い検出電極と、その両面に積層した誘電体弾性材と、その両面に積層した上記検出電極と交差する複数の細長い駆動電極と、その両面に積層した絶縁層およびシールド層とからなる静電容量型圧力センサ。

3. 発明の詳細な説明

形成する感圧静電容量 C_0 との容量比 C_s/C_0
 $=t_1/t_2$ となる。ここに厚み t_1, t_2 は圧
 力センサの構造条件より $t_1 < t_2$ であり、一例
 として $t_1 = 50 \mu m, t_2 = 1000 \mu m$ とす
 ると $C_s/C_0 = 20$ となる。またこの圧力セン
 サの高インピーダンス $Z_1 \rightarrow \infty$ のヘテロダイン検
 波器7への検出信号電圧 E_s と、低インピーダ
 ンス $Z_1 \rightarrow 0$ の高周波ジェネレータ6からの駆動
 信号電圧 E との電圧比 E_s/E は次式となる。
 $E_s/E = C_0/(C_0 + C_s) = 1/21$ (1)
 【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術の静電容量型圧力センサは検出電
 極と極めて薄い絶縁層を隔てた接地接続のシール
 ド層により、検出電極と駆動電極間の誘電体弾性
 材を隔てた感圧静電容量に比べて極めて大きい対
 接地間静電容量が存在するために、駆動電極より
 誘電体弾性材を通して検出電極に伝送した微弱な
 高周波検出信号が対接地間静電容量を通して失わ
 れる結果、センサの検出感度が低下する問題があ
 った。

積層した圧力センサは積層組数倍の検出感度がえ
 られ、またこれをマトリックス状の複数エレメン
 トにした圧力センサは高検出感度の荷重分布測定
 が可能となる。

【実施例】

以下に本発明の実施例を第1図から第4図によ
 り説明する。

第1図は本発明による静電容量型圧力センサの
 第1実施例を示す断面図である。この圧力センサ
 1は検出電極2と、その両面に積層した2への誘
 電体弾性材3と、その両面に積層した2つの駆動
 電極4と、その両面に積層した2への絶縁層5.1
 およびシールド層5.2とからなる。これら各電極
 および各層は印刷や貼合などにより積層できる。
 なお検出電極2は構造条件より駆動電極4と同じ
 く絶縁層を積層してもよい。この構成で、2つの
 駆動電極4に共通に接続した高周波ジェネレータ
 6の高周波駆動信号により、2つの例えば弾性ゴ
 ムなどの誘電体弾性材3を通して検出電極2に接
 続したヘテロダイン検波器7に伝送する高周波検

本発明の目的は上記の問題点を解決し、センサ
 の検出感度を大幅に向上できる静電容量型圧力セ
 ンサを提供するにある。

【課題を解決するための手段】

上記目的は、検出電極と、その両面に積層した
 誘電体弾性材と、その両面に積層した駆動電極と、
 その両面に積層した絶縁層およびシールド層とか
 らなる圧力センサ、またこれを複数組積層した圧
 力センサ、またこれをマトリックス状の複数エレ
 メントにした圧力センサなどの静電容量型センサ
 により達成される。

【作用】

上記静電容量型圧力センサは駆動電極に共通に
 印加する高周波駆動信号が誘電体弾性材を通して
 検出電極に伝送する高周波検出信号により物体に
 作用する荷重を測定するが、検出電極のシールド
 層を駆動電極のシールド層と共用しているので、
 信号が特に検出電極側で強い影響を受ける対シ
 ルド層間の対接地静電容量を除去せしめてセンサ
 の検出感度を大幅に向上でき、またこれを複数組

出信号を受信することにより、物体上に作用する
 荷重 W を測定する。

第2図は第1図の等価回路図である。この圧力
 センサの検出電極2にはシールド層は存在せず、
 2つの駆動電極4の外側にある2への接地接続の
 シールド層5.2が検出電極2のシールド層も兼ね
 ていて、シールド層5.2と検出電極2の間は駆動
 電極4によりしやへいされているため、高周波検
 出信号に対するシールド層5.2の影響は全くない。
 このため検出電極2からヘテロダイン検波器7へ
 伝送する検出信号電圧 E_s は高周波ジェネレー
 タ6の駆動信号電圧 E と等しく、 $E_s = E$ とな
 る。したがってこの実施例の検出信号電圧 E_s
 と従来例の(1)式の検出信号電圧 E_s との電
 圧比 E_s/E は次式となる。

$$E_s/E = (C_0 + C_s)/C_0 = 21 \quad (2)$$

すなわちこの実施例の圧力センサ1は従来例に比
 べて、検出感度がほぼ21倍となる。なお検出電
 極2は高インピーダンス $Z_1 \rightarrow \infty$ のヘテロダイ
 ン検波器7へ接続するが、駆動電極4は低インピー

ダンス $Z_0 \approx 0$ の高周波ジェネレータ6で駆動されるため、シールド層52による対接地静電容量の影響を無視してよい。

この実施例は、単一のセンサエレメントを簡単に構成したもので、物体上の一箇所に作用する荷重を容易に測定できる。

第3図は本発明による静電容量型圧力センサの第2実施例を示す断面図である。この圧力センサは、検出電極2と、その両面に積層した2つの誘電体弾性材3と、その両面に積層した2つの駆動電極4とを1組とし、これを2組積層し、その両面に絶縁層51およびシールド層52を積層してなる。

この実施例は、第1図の構成を複数組積層して構成したもので、圧力センサ1の検出感度を積層する組数倍に向上できる。

第4図(a)、(b)は本発明による静電容量型圧力センサの第3実施例を示す断面図および平面図である。この圧力センサは複数の細長い検出電極20と、その両面に積層した2つの誘電体弾

性材3と、その両面に積層した上記検出電極20と交差する2への各複数組の細長い駆動電極40と、その両面に積層した絶縁層51およびシールド層52とからなる。

この実施例は複数のセンサエレメントをマトリックス状に交差する検出電極20および駆動電極40などにより構成したもので、物体上に作用する荷重の分布状態を各交差位置で選択的に測定できる。

(発明の効果)

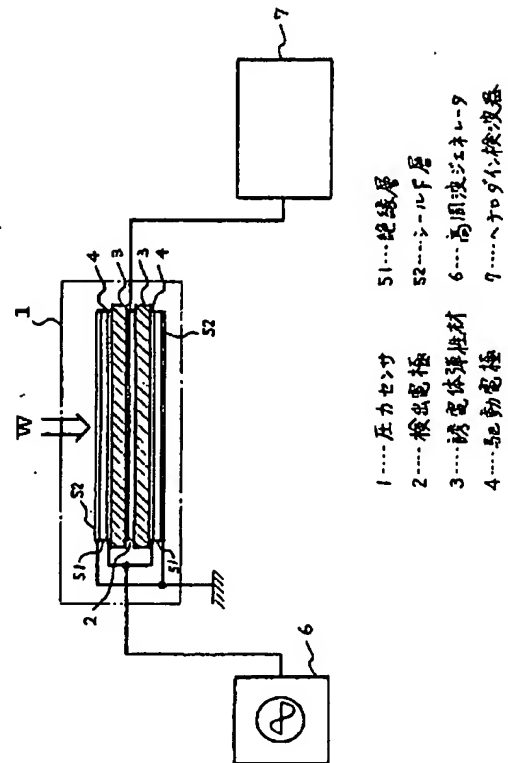
本発明によれば、静電容量型圧力センサの検出電極のシールド層を駆動電極のシールド層と共用して取り除いたので、検出電極の対接地静電容量に起因する信号損失を除去してセンサの検出感度を大幅に向上できる。また高インピーダンスで影響を受け易い検出電極が低インピーダンスの駆動電極により両面をしゃへいする構成となるため、外部の影響を受けにくくセンサの安定性を著しく向上できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による静電容量型圧力センサの第1実施例を示す断面図、第2図は第1図の等価回路図、第3図は本発明による第2実施例を示す断面図、第4図(a)、(b)は本発明による第3実施例を示す断面図および平面図、第5図は従来の静電容量型圧力センサを示す断面図、第6図は第5図の等価回路図である。

1…圧力センサ、2、20…検出電極、3…誘電体弾性材、4、40…駆動電極、51…絶縁層、52…シールド層、6…高周波ジェネレータ、7…ヘテロダイン検波器

図1



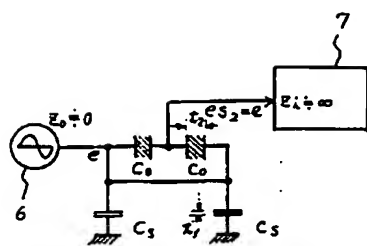


図 2

図 3

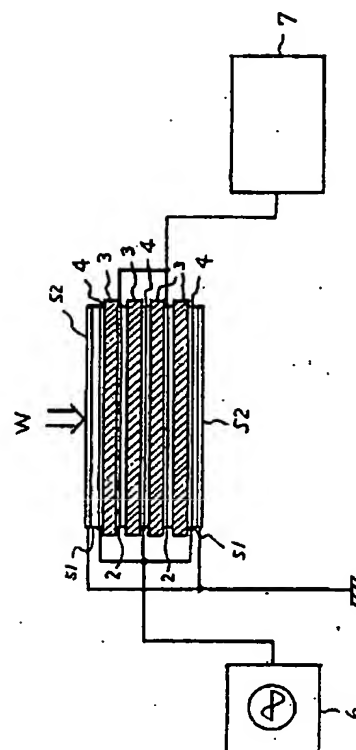
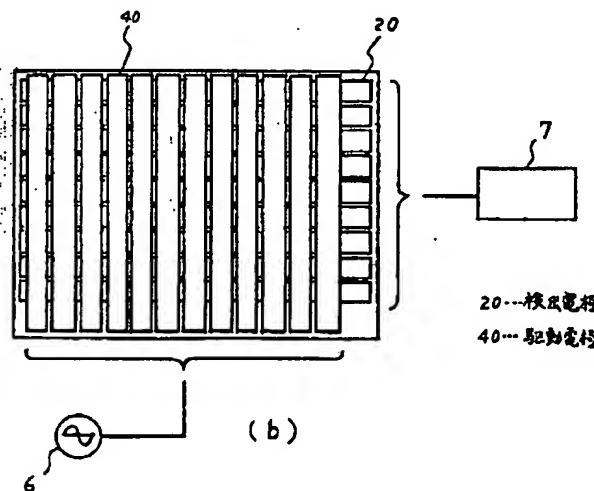
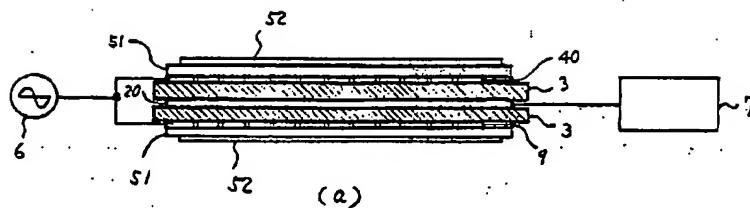


図 4



20... 検出電極
40... 駆動電極

図 5

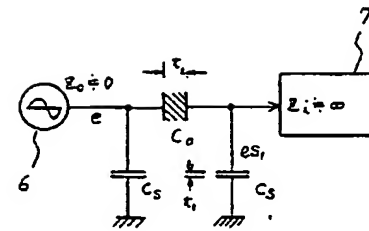
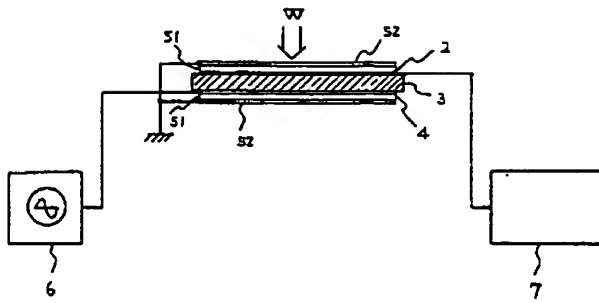


図 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.